



STIC Search Report

EIC 2800

STIC Database Tracking Number: 183978

TO: Andre Allen
Location: jef 8a65
Art Unit : 2855
Wednesday, April 05, 2006
Case Serial Number: 10/619582

From: Bode Fagbohunka
Location: EIC 2800
Jeff 4A58
Phone: 571-272-2541
bode.fagbohunka@uspto.gov

Search Notes

Examiner Andre Allen

Please find attached the results of your search for 10/619582 The search was conducted using the standard collection of databases on dialog for EIC 2800. The tagged references appear to be the closest references located during our search.

If you would like a re-focus please let me know or if you have any questions regarding the search results please do not hesitate to contact me.

Bode Fagbohunka

183978

SEARCH REQUEST FORM Scientific and Technical Information Center - EIC2800

Rev. 1/26/2006 This is an experimental format -- Please give suggestions or comments to Jeff Harrison, JEF-4B68, 22511.

Date 4-3-06 Serial # 10619582 Priority Application Date _____

Your Name Angie Allen Examiner # 78079

AU 2855 Phone 22174 Room 8A65

In what format would you like your results? Paper is the default. PAPER DISK EMAIL

If submitting more than one search request form, please prioritize the searches in order of need.

Where have you searched so far on this case?

Circle: USPTO DWPI EPO Abs JPO Abs IBM TDB
Other: _____

What relevant art have you found so far? Please attach citations or Information Disclosure Statements.

What types of references would you like? Please checkmark:

Primary Refs Nonpatent Literature Teaching Refs
Secondary Refs Foreign Patents Other _____

Is this a "Fast & Focused Search" request? (Circle One) YES NO

A "Fast & Focused Search" is completed in 2-3 hours (maximum). The search must be on a very specific topic and meet certain criteria. The criteria are posted in EIC2800 and on the STIC NPL Web Page at <http://uspto-a-patr-2/siraapps/stic/npl/nplsearch.htm>

What is the topic, such as the novelty, motivation, utility, or other specific facets defining the desired focus of this search? Please include the concepts, synonyms, keywords, acronyms, registry numbers, definitions, structures, strategies, and anything else that helps to describe the topic. Please attach a copy of the abstract and pertinent claims.

THE MAIN FEATURE OF THIS INVENTION IS A PRESSURE SENSOR
HAVING A HOUSING WHEREIN A DIAPHRAGM IS LOCATED
FROM A REGION OF THE HOUSING.

Key words: Housing Casing

Diaphragm Membrane

Micromechanical

Fluid

Cavity Rese

Staff Use Only

Searcher: Boose racsdunka Type of Search Structure (#)

Searcher Phone: 22541 Bibliographic

Searcher Location: STIC-EIC2800, JEF-4B68 Litigation _____

Date Searcher Picked Up: 04-04-06 Fulltext _____

Date Completed: 04-04-06 Patent Family _____

Searcher Prep/Rev Time: 40 Other _____

Online Time: 240

Vendors

STN _____

Dialog

Questel/Orbit _____

Lexis-Nexis _____

WWW/Internet _____

Other _____



STIC Search Results Feedback Form

EIC 2800

Questions about the scope or the results of the search? Contact *the EIC searcher or contact:*

Jeff Harrison, EIC 2800 Team Leader
571-272-2511, JEF 4B68

Voluntary Results Feedback Form

- *I am an examiner in Workgroup:* Example: 2810
- *Relevant prior art found, search results used as follows:*
- 102 rejection
 - 103 rejection
 - Cited as being of interest.
 - Helped examiner better understand the invention.
 - Helped examiner better understand the state of the art in their technology.

Types of relevant prior art found:

- Foreign Patent(s)
- Non-Patent Literature
(journal articles, conference proceedings, new product announcements etc.)

➤ *Relevant prior art not found:*

- Results verified the lack of relevant prior art (helped determine patentability).
- Results were not useful in determining patentability or understanding the invention.

Comments:

Drop off or send completed forms to STIC/EIC2800, CP4-9G18





(51) Internationale Patentklassifikation 5 : G01L 9/00, 9/06, 23/18	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 92/15851 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 17. September 1992 (17.09.92)
--	----	--

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE92/00024

(22) Internationales Anmeldedatum: 17. Januar 1992 (17.01.92)

(30) Prioritätsdaten:
P 41 06 102.0 27. Februar 1991 (27.02.91) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 10 60 50, D-7000 Stuttgart 10 (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : VOGEL, Manfred [DE/DE]; Lerchenstr. 17, D-7257 Ditzingen-Heimerdingen (DE). HERDEN, Werner [DE/DE]; Kappelweg 7, D-7016 Gerlingen (DE). MAREK, Jiri [DE/DE]; Leiblstr. 10/1, D-7410 Reutlingen 22 (DE). WEIBLEN, Kurt [DE/DE]; Metzinger Str. 14, D-7430 Metzingen 2 (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, KR, LU (europäisches Patent), MC (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: PRESSURE SENSOR FOR DETERMINING THE PRESSURE IN THE COMBUSTION CHAMBER OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

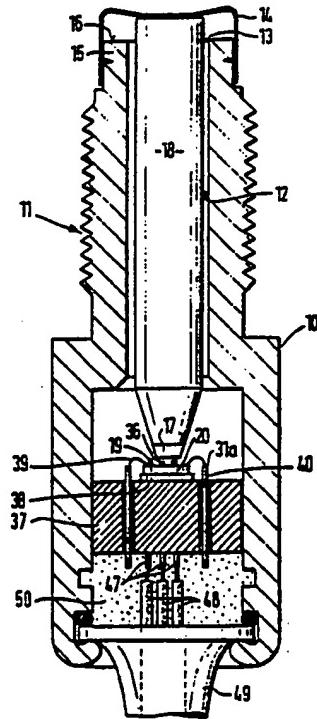
(54) Bezeichnung: DRUCKGEBER ZUR DRUCKERFASSUNG IM BRENNRAUM VON BRENNKRAFTMASCHINEN

(57) Abstract

In a pressure sensor (11), the force is introduced via a membrane (14) and a plunger (18) onto a piezoresistive measuring element (21). The measuring element (21) is part of a monocrystalline silicon chip (20). The piezoresistive measuring element (21) is connected to the monocrystalline silicon chip in a half-bridge circuit or a Wheatstone bridge circuit. Also on the silicon chip (20) are a stabilizing circuit (23), an amplifier circuit (24) for the measurement signal picked up and electrical elements for temperature compensation of the zero point and sensitivity of the measuring element (21). Elements (51) for adjusting the functions with the help of additional connections are also present. The sensitivity and zero point of the pressure sensor in the fully assembled chip (20) can therefore be adjusted from the outside without laser adjustment. The pressure sensor (11) is also relatively small and compact.

(57) Zusammenfassung

Bei einem Druckgeber (11) wird die Kraft über eine Membran (14) und einen Stempel (18) auf ein piezoresistives Meßelement (21) eingeleitet. Das Meßelement (21) ist Teil eines monokristallinen Silizium-Chips (20). Dieser monokristalline Siliziumchip (20) besteht aus einem monokristallinen Siliziumchip, auf dem das piezoresistive Meßelement (21) in einer Halbbrückenschaltung oder in einer Wheatstone'schen Brückenschaltung verschaltet ist. Ferner befinden sich auf dem Silizium-Chip (20) eine Stabilisierungsschaltung (23), eine Verstärkerschaltung (24) für das abgegriffene Meßsignal und elektrische Elemente zur Temperaturkompensation des Nullpunkts und der Empfindlichkeit des Meßelements (21). Ferner sind Elemente (51) zum Funktionsabgleich mit Hilfe zusätzlicher Anschlüsse vorhanden. Dadurch kann zum Beispiel die Empfindlichkeit und der Nullpunkt des Druckgebers im fertig montierten Zustand des Chips (20) ohne Laserabgleich von außen eingestellt werden. Ferner baut der Druckgeber (11) relativ klein und platzsparend.



PCT WELTOORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation 6 : G01L 9/00	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/16319 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 30. Mai 1996 (30.05.96)
		(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE95/01587 (22) Internationales Anmeldedatum: 15. November 1995 (15.11.95) (30) Prioritätsdaten: P 44 41 903.1 24. November 1994 (24.11.94) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): CATANESCU, Ralf [DE/DE]; Wühmannstrasse 10, D-28201 Bremen (DE). SCHEITER, Thomas [DE/DE]; Ehrengutstrasse 15, D-80469 München (DE).
<p>Veröffentlicht</p> <p><i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>		
<p>(54) Titel: PRESSURE SENSOR (54) Bezeichnung: DRUCKSENSOR</p>		
<p>(57) Abstract</p> <p>A micro-mechanically producible capacitively operating pressure sensor in which there is a diaphragm formed by a diaphragm layer (5) on a silicon substrate (1) above a hollow (4) in an auxiliary layer (3) and in which there is, on the side of the diaphragm opposite the hollow (4) and at a distance therefrom, an electrode formed by an electrode layer (8) with recesses (9) therein as a counter-electrode to the electrically conductive diaphragm layer (5). When the external pressure rises, it is possible, by the application of a voltage between the diaphragm layer (5) and the electrode layer (8), to prevent the diaphragm from deflecting towards the substrate and determine the amount of said pressure from the electric voltage needed therefor.</p>		

(57) Zusammenfassung

Mikromechanisch herstellbarer kapazitiv arbeitender Drucksensor, bei dem auf einem Silizium-Substrat (1) über einem Hohlraum (4) in einer Hilfschicht (3) eine durch eine Membranschicht (5) gebildete Membran vorhanden ist und bei dem auf der dem Hohlraum (4) abgewandten Seite der Membran und in einem Abstand dazu eine durch eine Elektrodenschicht (8) mit darin vorhandenen Aussparungen (9) gebildete Elektrode als Gegenelektrode zu der elektrisch leitfähigen Membranschicht (5) vorhanden ist. Bei einer Erhöhung des äußeren Druckes kann durch Anlegen einer Spannung zwischen der Membranschicht (5) und der Elektrodenschicht (8) eine Auslenkung der Membran in Richtung zum Substrat unterbunden werden und aus der dafür erforderlichen elektrischen Spannung die Größe des Druckes bestimmt werden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LJ	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Beschreibung**Drucksensor**

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft einen mikromechanisch herstellbaren kapazitiven Drucksensor.

Zur Messung von Absolutdruck werden kapazitive Drucksensoren eingesetzt. Eine geschlossene Kammer mit einem Bezugsdruck 10 ist durch eine elastische Membran abgeschlossen, die einem äußeren Druck ausgesetzt ist. Die elektrisch leitende Membran bildet mit der gegenüberliegenden Seite dieser Kammer einen Plattenkondensator. Aufgrund der Druckdifferenz zwischen dem äußeren Druck und dem inneren Bezugsdruck wird die Membran 15 verformt. Durch den geänderten Abstand zwischen der Membran und der als Gegenelektrode wirkenden Kammerrückseite ändert sich die Kapazität dieses Kondensators. Aus dieser Kapazitätsänderung lässt sich der äußere Druck bestimmen.

20 In der US 5 095 401 von Paul M. Zavracky e.a. sind Drucksensoren auf SOI-Substrat beschrieben, bei denen ein Hohlraum hergestellt wird, indem ein mittels LOCOS herstellter Bereich aus Siliziumoxid durch kleine Öffnungen in einer darauf aufgebrachten Schicht entfernt wird. Diese Öffnungen werden 25 anschließend verschlossen durch Oxidation des angrenzenden Siliziums oder durch Aufbringen einer weiteren Schicht aus Siliziumnitrid, Polysilizium oder dgl. In dieser Patentschrift ist auch die Verwendung der dort angegebenen Herstellungsmethode zur Herstellung von kapazitiv messenden Drucksensoren beschrieben. Bestandteil der Membran dieses Drucksensors ist eine kristallisierte Siliziumschicht, die außerhalb des Drucksensors zur Integration von elektronischen Bauelementen und im Bereich der Membran zur Ausbildung von Piezowiderständen verwendet wird.

35

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen mikromechanisch herstellbaren kapazitiven Drucksensor, bei dem das Pro-

blem einer nichtlinearen Abhängigkeit der Kapazität vom einwirkenden Druck beseitigt ist, und ein zugehöriges im Rahmen eines BiCMOS-Prozesses durchführbares Herstellungsverfahren anzugeben.

5

Diese Aufgabe wird mit dem Drucksensor mit den Merkmalen des Anspruches 1 und dem Herstellungsverfahren mit den Merkmalen des Anspruches 7 gelöst. Weitere Ausgestaltungen ergeben sich aus den jeweiligen abhängigen Ansprüchen.

10

Der erfindungsgeme Drucksensor löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß bei einer Anderung des einwirkenden aueren Druckes durch elektrostatische Kompensation eine Bewegung der Membran unterbunden wird. Aus der Größe einer für diese elektrostatische Kompensation erforderlichen Spannung wird der Druck bestimmt. Weil die Membran nicht ausgelenkt wird, tritt keine Nichtlinearität auf. Es sind daher auch nicht eine besondere Strukturierung der Membran oder eine Beschränkung der maximal möglichen Membranauslenkung erforderlich. Die elektronische Auswertung der Meßsignale wird ebenfalls vereinfacht. Der erfindungsgeme Aufbau in Oberflächen-Mikromechanik verwendet bei der Herstellung nur Prozeßschritte, die standardmig in einem BiCMOS-Prozeß vorhanden sind. Zusätzlich erforderliche Prozeßschritte, in denen Masken verwendet werden, können derart erfolgen, daß sie mit dem übrigen Prozeß weitestgehend kompatibel sind. Eine einfache gleichzeitige Realisierung von Sensorbauelementen und Schaltungskomponenten auf einem Chip ist daher möglich.

30 Die Funktionsweise des Drucksensors beruht auf elektrostatischer Kraftkompensation (Force Balancing Sensor, FBS). Hierbei dient nicht die Auslenkung der Membran als Maß für den Druck, sondern die Kraft, die nötig ist, um die Membran in der Ruhelage zu halten, und die indirekt aus der elektrischen Spannung bestimmt wird, die diese Kraft elektrostatisch hervorruft. Damit der Drucksensor bei hohem Druck als dem Bezugldruck eingesetzt werden kann, ist es erforderlich, daß

eine elektrostatische Kompensationskraft in der Richtung entgegengesetzt zum einwirkenden äußeren Druck an die Membran angreifen kann. Zu diesem Zweck ist die Membran elektrisch leitfähig ausgebildet, und es befindet sich auf der Außen-
5 Seite des Drucksensors über der Membran eine durchbrochene Gegenelektrode.

Es folgt eine genauere Beschreibung eines Ausführungsbeispieles des erfindungsgemäßen Drucksensors anhand des in der Figur dargestellten Querschnittes.
10

In der Figur sind dargestellt auf einem Substrat 1 mit einem an einer Oberseite ausgebildeten leitfähigen Bereich 2, der als untere Gegenelektrode vorgesehen ist, und mit einer
15 Hilfsschicht 3, bei der es sich z. B. um einen mittels LOCOS bereichsweise oxidierten oberen Schichtanteil des Substrates 1 handeln kann, eine Membranschicht 5, eine Verschlußschicht 7, eine Elektrodenschicht 8 und weitere Schichten 10, 11. In der Hilfsschicht 3 befindet sich ein Hohlraum 4, der evakuiert ist oder mit Luft oder einem anderen Gas oder Gasgemisch, das unter dem Bezugsdruck steht, gefüllt ist. In der Membranschicht 5 befinden sich Aussparungen 6, die mit Material der im Bereich der Membran 12 entfernten Verschlußschicht 7 gefüllt sind. Zwischen der Membran 12 und der
25 Elektrodenschicht 8 befindet sich ein Zwischenraum, der eine Auslenkung der Membran in beide Richtungen senkrecht zur Membranebene ermöglicht. Damit ein äußerer Druck auf die durch den über dem Hohlraum 4 befindlichen Anteil der Membranschicht 5 gebildete Membran 12 einwirken kann, befinden sich
30 in der Elektrodenschicht 8 Aussparungen 9, die nicht verschlossen sind. Im Bereich der Membran 12 sind die oberhalb der Elektrodenschicht 8 vorhandenen weiteren Schichten 10, 11 entfernt.

35 Die Aussparungen 9 in der Elektrodenschicht 8 schneiden jeweils beide Grenzflächen der Elektrodenschicht 8 und sind so bemessen und so angeordnet, daß aufgrund einer Strömung durch

diese Aussparungen 9 hindurch bei einer Änderung des äußeren Druckes sich diese Druckänderung in einer für den vorgesehenen Einsatz des Drucksensors ausreichend kurzen Zeit auch der Membran 12 mitteilt. Bei speziellen Ausführungsformen, die 5 für eine Messung erhöhten Druckes vorgesehen sind, kann der dotierte Bereich 2 weggelassen sein. Die elektrischen Anschlüsse an die leitfähigen Schichten 5, 8 befinden sich seitlich und sind in der Figur nicht mit eingezeichnet. Kontakte auf dem leitfähigen Bereich 2, der Membranschicht 5 und 10 der Elektrodenschicht 8 sind in der an sich bekannten Weise aufgebracht.

Bei der Herstellung dieses Drucksensors wird z. B. ein Substrat 1 aus Silizium verwendet. An einer Oberseite kann 15 durch Eindiffusion von Dotierstoff der leitfähige Bereich 2 ausgebildet werden. Die Hilfsschicht 3 wird vorzugsweise durch lokale Oxidation des Siliziums mittels LOCOS hergestellt. Es kann aber statt dessen eine gesonderte Schicht als Hilfsschicht 3 aufgebracht werden. Für die Membranschicht 5 kann z. B. Polysilizium verwendet werden, das zusammen mit 20 den Gate-Elektroden für gleichzeitig hergestellte MOSFETs aufgebracht und anschließend elektrisch leitend dotiert wird. Statt dessen kann für die Membranschicht 5 eine Metallschicht oder Schichtfolge aus verschiedenen Metallen verwendet werden, wie sie z. B. als Metallisierung für die Verdrahtung auf 25 demselben Chip herstellter elektronischer Schaltungen aufgebracht wird.

Mittels einer Lochmaske werden die Aussparungen 6 in der Membranschicht 5 hergestellt und durch diese Aussparungen 6 hindurch der Hohlraum 4 durch Ausätzen der Hilfsschicht 3 bzw. Entfernen des zuvor mittels LOCOS hergestellten Oxides hergestellt. Danach wird die Verschlußschicht 7 aufgebracht, bei 30 der es sich z. B. um eine Planarisierungsschicht aus Dielektrikum handeln kann. Die Aussparungen 6 sind so bemessen, daß sie mit dem Material der Verschlußschicht 7 verschlossen werden, ohne daß dabei der Hohlraum 4 aufgefüllt wird. Auf 35

die Verschlußschicht 7 wird dann die Elektrodenschicht 8 ganzflächig aufgebracht. Die Elektrodenschicht 8 kann zweckmäßig z. B. durch eine oder mehrere Metallschichten der für die elektrische Verdrahtung vorgesehenen Metallisierungsebenen gebildet werden.

Mit einer weiteren Maske werden die Aussparungen 9 in der Elektrodenschicht 8 hergestellt und durch diese Aussparungen 9 hindurch im Bereich der herzustellenden Membran 12 das Material der Verschlußschicht 7 von der Oberfläche der Membran entfernt. Dabei wird die Zeit des Ätzprozesses so begrenzt, daß die Aussparungen 6 in der Membranschicht 5 durch restliches Material der Verschlußschicht 7 verschlossen bleiben. Die weiteren Schichten 10, 11 sind z. B. Passivierungsschichten oder Isolationsschichten, die im Rahmen des Gesamtprozesses aufgebracht werden. Diese weiteren Schichten 10, 11 werden im Bereich der Membran 12 von der Oberseite der Elektrodenschicht 8 entfernt, wobei die Aussparungen 9 in der Elektrodenschicht 8 geöffnet werden. Falls die Verschlußschicht 7 nicht in einer für die für den vorgesehenen Meßbereich ausreichende Kapazität erforderlichen Dicke aufgebracht werden kann, kann zwischen der Verschlußschicht 7 und der Elektrodenschicht 8 eine weitere Schicht als Distanzschicht vorgesehen sein.

Eine Nichtlinearität der Kapazität als Funktion der Membranauslenkung geht bei diesem Drucksensor nicht in das Meßergebnis ein, wenn an die durch die Elektrodenschicht 8 gebildete Gegenelektrode oder ggf. an den im Substrat 1 ausgebildeten dotierten Bereich 2 eine elektrische Spannung zur Erzeugung einer elektrostatischen Rückstellkraft angelegt wird. Das Quadrat dieser angelegten Spannung ist proportional zum einwirkenden Druck (genauer: Druckdifferenz zwischen dem in dem Hohlraum 4 vorhandenen Druck und dem äußeren Druck). Auf diese Weise ergibt sich eine exakt definierte Abhängigkeit des Meßsignals von der zu messenden Druckdifferenz. Die bei herkömmlichen kapazitiven Drucksensoren auftretenden Nichtli-

nearitäten treten daher nicht auf und müssen nicht in aufwendiger Weise z. B. durch nachträgliche Auswertung in der elektronischen Schaltung eliminiert werden.

Patentansprüche

1. Drucksensor als Halbleiterbauelement,
bei dem ein Hohlraum (4) vorhanden ist, der einseitig von einer im wesentlichen durch eine elektrisch leitfähige Membranschicht (5) gebildeten Membran (12) begrenzt ist,
5 bei dem auf der diesem Hohlraum (4) abgewandten Seite dieser Membran in einem Abstand zu dieser Membran eine elektrisch leitfähige Elektrodenschicht (8) vorhanden ist,
10 bei dem diese Elektrodenschicht (8) mit Öffnungen (9) durchbrochen ist,
bei dem diese Öffnungen (9) so beschaffen sind und diese Membran so verformbar ist, daß bei einer Veränderung eines in einem Medium auf der diesem Hohlraum (4) abgewandten Seite
15 dieser Elektrodenschicht (8) herrschenden Druckes innerhalb eines vorgegebenen Intervales diejenige Änderung einer über elektrische Anschlüsse an diese Membranschicht (5) und diese Elektrodenschicht (8) angelegten elektrischen Spannung meßbar ist, die erforderlich ist, um elektrostatisch einer Verfor-
20 mung dieser Membran entgegenzuwirken, und
bei dem Kontakte für diese elektrischen Anschlüsse dieser Membranschicht (5) und dieser Elektrodenschicht (8) vorhanden sind.
- 25 2. Drucksensor nach Anspruch 1,
bei dem auf der der Membran abgewandten Seite des Hohlraumes (4) ein elektrisch leitfähig dotierter Bereich (2) vorhanden ist und
bei dem dieser Bereich (2) ebenfalls mit einem Kontakt für
30 elektrischen Anschluß versehen ist.
- 35 3. Drucksensor nach Anspruch 1 oder 2,
bei dem in dieser Membranschicht (5) im Bereich dieser Membran (12) jeweils beide Oberflächen dieser Membranschicht (5) schneidende Aussparungen (6) vorhanden sind,

bei dem in diesen Aussparungen (6) Material einer auf die Membranschicht (5) aufgebrachten Verschlußschicht (7) eingebracht ist und

5 bei dem diese Verschlußschicht (7) die dem Hohlraum (4) abgewandte Seite der Membran frei läßt.

4. Drucksensor nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
bei dem die Membranschicht (5) Polysilizium ist.

10 5. Drucksensor nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
bei dem die Membranschicht (5) Metall ist.

6. Drucksensor nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
bei dem die Elektrodenschicht (8) durch eine oder mehrere Metallschichten gebildet ist.
15

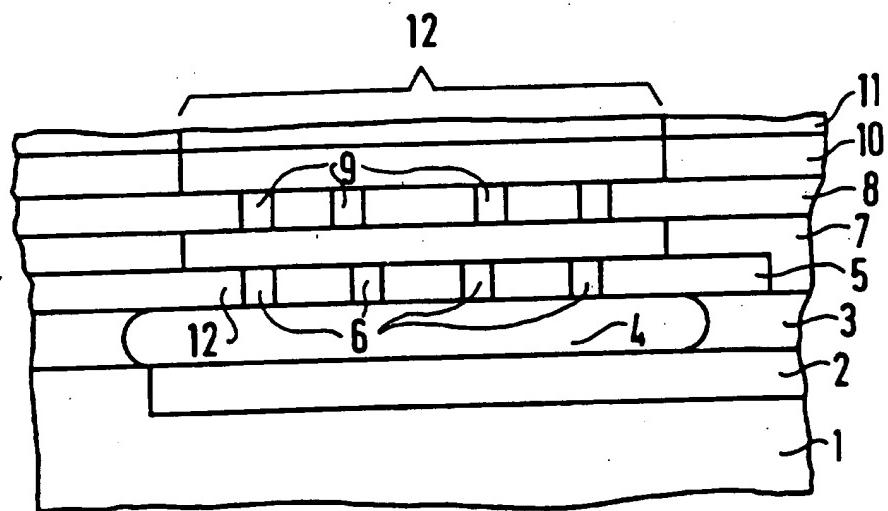
7. Verfahren zum Herstellen eines Drucksensors nach einem der Ansprüche 1 bis 6 mit folgenden Schritten:

- a) Eine für die Herstellung des Hohlraumes (4) vorgesehene Schicht (3) wird hergestellt und darauf die Membranschicht (5) aufgebracht;
 - b) mittels einer Maske werden Aussparungen (6) in einer für die nachfolgenden Schritte c) und d) bemessenen Größe in dieser Membranschicht (5) im Bereich der herzustellenden Membran hergestellt;
 - c) unter Verwendung dieser Aussparungen (6) wird ein Hohlraum (4) in der dafür vorgesehenen Schicht (3) ausgeätzt;
 - d) es wird eine Verschlußschicht (7) auf die Membranschicht (5) derart aufgebracht, daß die Aussparungen (6) verschlossen werden, ohne den Hohlraum (4) aufzufüllen;
 - e) es wird die Elektrodenschicht (8) aufgebracht und mit den Öffnungen (9) versehen;
 - f) unter Verwendung dieser Öffnungen (9) wird zwischen der Membranschicht (5) und der Elektrodenschicht (8) vorhandenes Material im Bereich der herzustellenden Membran weggeätzt; und die für das Anlegen einer elektrischen Spannung
- 30
35

an die Membranschicht (5) und die Elektrodenschicht (8) erforderlichen Mittel werden hergestellt.

8. Verfahren nach Anspruch 7, bei dem
5 in Schritt a) die Membranschicht (5) aus Polysilizium hergestellt wird und
in einem nachfolgenden Schritt eine Implantierung von Dotierstoff erfolgt, um die Membranschicht (5) elektrisch leitfähig zu machen.
- 10 9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, bei dem
zwischen den Schritten d) und e) eine Distanzschicht aufgebracht wird und
in Schritt f) diese Distanzschicht im Bereich der herzustellenden Membran weggeätzt wird.
- 15

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No
PCT/DE 95/01587

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 G01L9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 G01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US,A,4 665 610 (BARTH) 19 May 1987 see the whole document -----	1
A	DE,A,34 45 774 (FUJI ELECTRIC CO. , LTD.) 4 July 1985 see the whole document -----	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *'E' earlier document but published on or after the international filing date
- *'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

*'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

*'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

*'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

*& document member of the same patent family

1

Date of the actual completion of the international search

7 March 1996

Date of mailing of the international search report

27.03.96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patenttaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Zafiroopoulos, N

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. Appl. No.

PCT/DE 95/01587

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US-A-4665610	19-05-87	NONE		
DE-A-3445774	04-07-85	JP-C- 1708595	11-11-92	
		JP-B- 3080254	24-12-91	
		JP-A- 60138434	23-07-85	

Form PCT/ISA/218 (patent family annex) (July 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 95/01587

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 G01L9/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprästoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)
IPK 6 G01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprästoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US,A,4 665 610 (BARTH) 19.Mai 1987 siehe das ganze Dokument ---	1
A	DE,A,34 45 774 (FUJI ELECTRIC CO. , LTD.) 4.Juli 1985 siehe das ganze Dokument -----	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

'&' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

1

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

7.März 1996

27.03.96

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Zafiroopoulos, N

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inten. ... als Aktenzeichen

PCT/DE 95/01587

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-4665610	19-05-87	KEINE	
DE-A-3445774	04-07-85	JP-C- 1708595 JP-B- 3080254 JP-A- 60138434	11-11-92 24-12-91 23-07-85